

Jednostka projektowa	 ARCH. P. M. Sp. z o.o. Sp. Komandytowa 53-333 Wrocław, ul. Powstańców Śląskich 112 600 020 874, 506 144 855 www.archpm.pl biuro@archpm.pl			
Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY			
Nazwa tomu	3.	Budynek stacji paliw		
	3.4	Budynek stacji paliw– instalacje sanitarne		
Tytuł projektu:	Rozbudowa i przebudowa i budynku stacji paliw wraz z rozbiórką budynku stacji transformatorowej oraz przebudową niezbędnej infrastruktury technicznej			
Kategoria obiektu	XX – stacje paliw			
Adres obiektu	Województwo dolnośląskie Powiat Zgorzelec Zgorzelec, ul. Słowiańska 1			
Nr ewidencyjne działek objętych inwestycją	Obręb: III AM-8, jednostka 022502_1 M. Zgorzelec Dz. ew. nr: 3/3, 4			
Inwestor	 Orlen S.A. ul. Chemików 7 09-411 Płock			
Zespół autorski opracowania				
Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
AINSTALACJE SANITARNE	Projektant	dr inż. Maciej Skrzycki nr upr. KKK/003/PWBKb/2020 uprawniony do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej	30.04.2026	
Zmiany:				
Rewizja 1	Data:			
	Zakres:			
Rewizja 2	Data:			
	Zakres:			
Rewizja 3	Data:			
	Zakres:			

SPIS ZAWARTOŚCI TOMU 3.4			
Pozycja / Tytuł rysunku			Strona
Strona tytułowa			1
Spis zawartości opracowania			3
CZĘŚĆ OPISOWA			
1.	Przedmiot i cel opracowania		3
2.	Zakres opracowania		3
3.	Podstawa formalna opracowania		3
4.	Postawa opracowania		3
5.	Instalacja wodociągowa		3
5.1.	Przyłącze wodociągowe		3
5.2.	Założenia przyjęte do obliczeń		3
5.3.	Opis przyjętych rozwiązań		4
6.	Instalacja kanalizacji sanitarnej		8
6.1.	Przyłącza kanalizacji sanitarnej		8
6.2.	Założenia przyjęte do obliczeń		8
6.3.	Opis przyjętych rozwiązań		9
6.4.	Opis przyjętych rozwiązań		9
7.	Instalacja kanalizacji deszczowej		12
7.1.	Przyłącza kanalizacji deszczowej		12
7.2.	Odprowadzenie ścieków deszczowych		12
7.3.	Opis przyjętych rozwiązań		12
7.4.	Wytyczne BHP		13
7.5.	Uwagi		13
8.	Instalacja grzewcza		14
8.1.	Bilans ciepła		14
8.2.	Opis przyjętych rozwiązań		15
8.3.	Zabezpieczenie kotła, instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego		15
8.4.	Podgrzew ciepłej wody		15
8.5.	System rozdziału ciepła		15
8.6.	Zawory mieszające trójdrogowe oraz zawory dwudrogowe		16
8.7.	Napełnianie i uzupełnianie wody instalacyjnej w instalacji centralnego ogrzewania		16
8.8.	Wytyczne wykonania		16
8.9.	Przewody		16
8.10.	Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji		17
8.11.	Zabezpieczenie przeciwpożarowe budynku, przepusty instalacyjne		17
8.12.	Próby ciśnieniowe		17
8.13.	Wytyczne i uwagi końcowe		17
8.14.	Warunki wykonania i odbioru instalacji		18
9.	Instalacja gazowa		19
9.1.	Rodzaj gazu		19
9.2.	Opis instalacji		19
9.3.	Próby szczelności i odbiór instalacji gazowej		19
9.4.	Układ detekcji gazu		19
CZĘŚĆ RYSUNKOWA			
Tytuł rysunku		Skala	Nr rysunku
INSTALACJE SANITARNE			
Rzut przyziemia – Instalacja kanalizacji sanitarnej i tłuszczowej		1:50	PLB-01
Rzut przyziemia – Instalacja wody bytowej i hydrantowej		1:50	PLB-02
Rzut przyziemia – Instalacja c.o. i gazu		1:100	HW-01

Część opisowa

1. Przedmiot i cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest sporządzenie projektu wykonawczego instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych, instalacji centralnego ogrzewania dla rozbudowy z przebudową pawilonu stacji paliw w Zgorzelcu.

2. Zakres opracowania

Projekt będzie obejmował:

- instalację kanalizacji sanitarnej,
- instalację kanalizacji skroplin,
- instalację wody bytowej,
- instalację centralnego ogrzewania,

3. Podstawa formalna opracowania

- podkłady architektoniczne otrzymane od Zleceniodawcy,
- dane techniczno – ruchowe urządzeń,
- uzgodnienia branżowe,
- obowiązujące normy i przepisy,
- projekt budowlany instalacji sanitarnych obiektu,

4. Postawa opracowania

Podstawę opracowania niniejszego projektu stanowią:

- projekt budowlany,
- podkłady architektoniczne,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- uzgodnienia z rzeczoznawcami ds. ppoż i ds. higieniczno-sanitarnych,
- obowiązujące normy i przepisy.

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, Warunkami Technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych oraz innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym, a także zgodnie ze sztuką budowlaną.

5. Instalacja wodociągowa

5.1. Przyłącze wodociągowe

Projektowany budynek zasilany będzie w wodę z przyłącza wodociągowanego, będącego w zakresie projektu przyłącza.

5.2. Założenia przyjęte do obliczeń

Obliczenia wykonano na podstawie wytycznych technicznych oraz norm polskich PN-92/B-01706 (Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu). Dla zwymiarowania instalacji wodociągowej przyjęto przepływy nominalne (wg tab.1 normy PN-92/B-01706).

Sekundowy przepływ wody bytowej – 2,3dm³/s

Sekundowy przepływ wody do celów ppoż – 2,0dm³/s

5.3. Opis przyjętych rozwiązań

5.3.1. Rurociągi

Instalację wykonać z rur wielowarstwowych typu PEX.

Dla umożliwienia przejścia wydłużeń termicznych na trasie rurociągów wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy wykonać kompensatory U-kształtowe. Przy połączeniach pionów z poziomami wykonać ramiona kompensacyjne. Należy zapewnić kompensację wydłużeń termicznych zgodnie z zaleceniem producenta zaprojektowanych przewodów wodociągowych.

Instalację należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione. Przy realizacji instalacji należy stosować się do szczegółowych instrukcji montażowych producenta.

5.3.2. Wodomierz

Główny zestaw wodomierzowy zlokalizowany będzie w studni, zgodnie z projektem przyłącza.

5.3.3. Prowadzenie instalacji

W opracowywanym budynku przewidziano instalację wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji. Przewody wodociągowe zasilają w wodę zimną oraz ciepłą wodę użytkową przybory i elementy sanitarne, zlokalizowane w pomieszczeniach tj. sanitariaty, zaplecze kuchenne, pomieszczenia porządkowe, techniczne oraz socjalne. Instalację cyrkulacji należy doprowadzić w pobliżu wszystkich punktów poboru wody ciepłej tak, aby zminimalizować czas oczekiwania na wypływ wody o wymaganej temperaturze.

Przewody wody zimnej, doprowadzające medium bezpośrednio do przyborów sanitarnych, należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego, bruzdach ściennych lub w posadzce. Podejścia do przyborów należy wyprowadzić na znormalizowaną wysokość. Przewody rozdzielcze instalacji wodociągowej należy prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszanych.

Trasowanie oraz rzędne prowadzenia instalacji wodociągowej nad posadzką należy zweryfikować na budowie, zgodnie ze stanem elementów konstrukcyjnych i architektonicznych.

Do odbioru końcowego należy przedłożyć wyniki chemiczne i bakteriologiczne badania wody, przeprowadzone przez uprawnioną Stację Sanitarną. Wodę do badania należy pobrać bezpośrednio za wodomierzem i z najniekorzystniej usytuowanego punktu czerpalnego.

5.3.4. Zestaw hydroforowy ppoż.

W celu zapewnienia wymaganego ciśnienia w instalacji bytowej oraz hydrantowej w budynku przewidziano zestaw hydroforowy (2-pompowy: układ 1 praca + 1 rezerwa) firmy Wilo pracujący na cele bytowe/ppoż. zlokalizowany w studni na zewnątrz budynku – lokalizacja wg rysunków instalacji zewnętrznych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 2023 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej uzgodniono zestaw pomp pożarowych w standardzie technicznym jak niżej:

- oznaczony znakiem B,
- zbudowany na bazie pomp pionowych ze zintegrowanymi przetwornicami częstotliwości z hydrauliką i stopą ze stali nierdzewnej,
- napędy pomp spełniają wymogi Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, rozdział 5 pkt 5 „Napęd pomp w pompowniach przeciwpożarowych powinien spełniać wymagania określone w Polskiej Normie dotyczącej urządzeń tryskaczowych” czyli PN-EN 12845 co jest potwierdzone poprzez certyfikat VdS dla pomp stosowanych w zestawie,
- wyposażony w 3 czujniki ciśnienia z automatyką zdolną do analizy sygnałów i odrzucania błędnych wskazań,
- nadrzędny sterownik zestawu umożliwia nastawę 2 wartości ciśnienia, odczyt danych roboczych na wyświetlaczu w obudowie sterownika, automatyczny test pomp co 6 godzin i regulację ciśnienia po stronie tłocznej z precyzją $\pm 2\%$,
- z możliwością transmisji danych do BMS po protokole Modbus oraz opcjonalnie BACnet,
- wykonany na maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze 16 bar (PN16),
- stopień ochrony zestawu nie niższy niż IP55,
- jako oddzielny element instalacji do zestawu przewidziano układ pomiarowy z przepływomierzem, który jest zgodny z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, rozdział 5 pkt 4

„Pompy powinny być wyposażone w układ pomiarowy skradający się z ciśnieniomierza, przepływomierza i zaworu regulacyjnego”, dodatkowo układ pomiarowy powinien posiadać znak CE i Atest higieniczny.

Zestaw hydroforowy objęty Certyfikatem Stałości właściwości Użytkowych CNBOP-PIB, urządzenie sterujące/regulacyjne ze Świadectwem Dopuszczenia CNBOP-PIB, urządzenie oznakowane znakiem budowlanym „B”, zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych, pompy zestawu posiadające aprobatę VDS oraz certyfikat CNBOP-PIB, układ pomiarowy z przepływomierzem elektromagnetycznym i zaworem regulacyjnym zgodny z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr 109, poz. 719).

W związku z tym, iż zaprojektowany zestaw hydroforowy pracuje jako układ podnoszenia ciśnienia dla instalacji hydrantowej, należy zasilić go sprzed wyłącznika głównego obiektu, umożliwiając ciągłą pracę w przypadku pożaru.

5.3.5. Instalacja hydrantowa

Instalację hydrantową przeciwpożarową zaprojektowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr 109, poz. 719).

Instalacja hydrantowa zasilać będzie wewnętrzne hydranty pożarowe HP25 zlokalizowane zgodnie z projektem architektonicznym i projektem uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych. Dla rozpatrywanego obiektu uwzględniono jednoczesność działania 2 hydrantów HP25 – zgodnie z § 22. 1. Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr 109, poz. 719) – minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy dla hydrantu HP25 wynosi $1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Trasowanie oraz rzędne prowadzenia instalacji hydrantowej należy zweryfikować na budowie, zgodnie ze stanem elementów konstrukcyjnych i architektonicznych. Instalację każdorazowo prowadzić po wierzchu ścian, sufitów, etc.

Za zestawem hydroforowym na odgałęzieniu na instalację hydrantową przewiduje się zastosować zawory odcinające wraz z zaworem antyskażeniowym typu EA, na odgałęzieniu na instalację wody bytowej przewiduje się zastosować zawory odcinające oraz zawór pierwszeństwa (typu DH300).

5.3.6. Opomiarowanie

Opomiarowanie zużycia wody dla budynku realizowane jest za pomocą wodomierza głównego, zlokalizowanego w studni wodomierzowej.

5.3.7. Zimna woda bytowa

Zimna woda bytowa w projektowanym budynku wykorzystywana będzie na cele użytkowe. Instalację zimnej wody zaprojektowano zgodnie z normą PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.

Zawór bezpieczeństwa wody zimnej bytowej otwiera się automatycznie, gdy ciśnienie w instalacji osiągnie wartość progową (często 6 barów).

5.3.8. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej i wody cyrkulacyjnej

Ciepła woda użytkowa wykorzystywana będzie na cele bytowe. Przygotowanie ciepłej wody o temperaturze następuje centralnie w pomieszczeniu kotłowni. Instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwiać przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną (w tym okresowe stosowanie metody dezynfekcji cieplnej), bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Dla przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż $70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ i nie wyższej niż $80 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Rozprowadzenie wody ciepłej i cyrkulacyjnej z pomieszczenia kotłowni zrealizowane zostanie w przestrzeni sufitu podwieszanego parteru.

W celu zapewnienia wymaganej temperatury wody w punktach poboru zaprojektowano cyrkulację c.w.u. wyposażoną w zawory termoregulacyjne, regulujące temperaturę wody w instalacji ciepłej wody. Zadaniem zastosowanych zaworów jest regulacja temperatury wody w instalacji wody ciepłej oraz możliwość okresowego przegrzewu instalacji w celu przeprowadzenia dezynfekcji termicznej instalacji ciepłej wody (zabezpieczenie przed Legionellą).

Wyżej wymienione instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione. Przy realizacji instalacji należy stosować się do szczegółowych instrukcji montażowych producenta.

5.3.9. Armatura czerpalna i biały montaż

Armaturę czerpalną i biały montaż należy przyjąć zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie architektury po wcześniejszym uzgodnieniu z Inwestorem.

Armatura i przybory mają być zgodne z obowiązującymi karta katalogowymi ORLEN.

5.3.10. Kontrola, badania przy odbiorze

Należy wykonać częściowe i końcowe odbiory techniczne robót. Odbiory techniczne częściowe wykonać dla robót zanikających, a odbiór techniczny końcowy po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami Polskich Norm:

- PN-81/B-10700/00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze – Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze -Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
- PN-81/B-10740 Stacje hydroforowe - Wymagania i badania przy odbiorze.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.

5.3.11. Izolacja przewodów

Instalację wody zimnej i ciepłej należy izolować otuliną z pianki poliuretanowej. Grubość izolacji cieplnej wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury (Dz. U. Nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami powinna wynosić odpowiednio:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej. W pomieszczeniach ogrzewanych instalację wody zimnej prowadzoną w komponentach budowlanych i posadzce izolować otuliną gr. 9 mm.

5.3.12. Wytyczne wykonania

Przewody należy układać ze spadkami umożliwiającymi odwonienie instalacji w jednym lub kilku kierunkach oraz umożliwiać odpowietrzenie. Należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia. Podejścia wodociągowe do przyborów należy mocować. Wszystkie podejścia pod armaturę czerpalną oraz urządzenia należy wykonać uwzględniając wytyczne zawarte w pozostałych projektach branżowych np. architektury oraz producenta zastosowanych urządzeń. W toaletach, pomieszczeniach porządkowych, technicznych oraz socjalnych, podejścia pod urządzenia należy skoordynować z pozostałymi instalacjami na etapie montażu. Przewody przy przejściu przez ściany montować w uszczelnionych tulejach ochronnych.

5.3.13. Przejścia przeciwpożarowe

Przejścia instalacyjne przez ściany wydzielenia pożarowego:

Projektuje się zabezpieczenie przejścia rur niepalnych zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- Ściana o grubości min. 100mm,
- Przewód niepalny w izolacji ciągłej,
- Przestrzeń między izolacją przewodu a przegrodą wypełniona wełną mineralną o gęstości min. 45kg/m³,
- Zastosowanie masy ogniochronnej Hilti CFS-S ACR lub równoważne na głębokość minimum 10mm po obydwu stronach przegrody,
- Zachowanie ciągłości izolacji z wełny mineralnej minimum na długości 450mm po obydwu stronach przegrody.

Przejścia instalacyjne przez strop wydzielenia pożarowego:

Projektuje się zabezpieczenie przejścia rur niepalnych zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- Strop o grubości min. 100mm,
- Przewód niepalny w izolacji ciągłej,
- Przestrzeń między izolacją przewodu a przegrodą wypełniona wełną mineralną o gęstości min. 45kg/m³,
- Zastosowanie masy ogniochronnej Hilti CFS-S ACR lub równoważne na głębokość minimum 10mm po obydwu stronach przegrody,
- Zachowanie ciągłości izolacji z wełny mineralnej minimum na długości 425mm po obydwu stronach przegrody.
- Zabezpieczenia przejść rurowych/dylatacji z wykorzystaniem CFS-S ACR lub równoważne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną uwzględniającą polskie przepisy oraz wymagania aprobaty technicznej.
- Uszczelnione przejście powinno być trwale oznaczone tabliczką znamionową zawierającą odpowiednie dane, zamocowaną obok tego przejścia.

5.3.14. Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą PVC o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 1 cm z każdej strony. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwczą tego przewodu.

5.3.15. Stosowane wyroby

Należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

5.3.16. Materiały, próby, warunki wykonania

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, aby w najniższych punktach instalacji zapewnić możliwość odwodnienia instalacji. Przewody powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego są wykonane. Montaż podpór stałych jest obowiązkowy przy punktach czerpalnych, przy rozgałęzieniach oraz na przewodzie z armaturą lub uzbrojeniem – zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Na instalacji wodociągowej przewidziano zastosowanie armatury odcinającej i czerpalnej na ciśnienie 10bar (0.1MPa). Na wszystkich odgałęzieniach instalacji rozprowadzającej przewiduje się zawory odcinające.

Przed uruchomieniem instalacji należy ją poddać próbie szczelności zgodnie na ciśnienie próbne 1,0 MPa. Instalację wodociągową po wykonaniu, ale przed zakryciem należy przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej. Płukanie należy prowadzić z pełnym dyspozycyjnym ciśnieniem przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach czerpalnych. Płukanie musi być wykonane wodą przepuszczoną przez filtr siatkowy. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtorakrotnego ciśnienia roboczego. Próby szczelności wykonać przed wykonaniem izolacji cieplnej rur.

Należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

5.3.17. Otworowanie

Należy przewidzieć otwory do wykonania w ścianach żelbetowych i murowanych. Każdy z otworów uzgodnić z projektantem konstrukcji.

5.3.18. Wytyczne dla branż

Branża budowlano-konstrukcyjna

Należy wykonać:

- Konstrukcje wsporcze dla rurociągów i urządzeń,
- Otwory w stropach, ścianach oraz fundamentach,
- Otwory rewizyjne w suficie podwieszanym dla obsługi zaworów odcinających oraz regulacyjnych,
- Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać, jako ppoż.

Branża elektryczna

Należy wykonać:

- Instalację przeciwporażeniową.

Branża instalacyjna

- Wykonać przejście wodoszczelne na wyjściu instalacji przez fundament lub posadzkę na gruncie,
- Na izolacji oznaczyć kierunki przepływu,
- Oznakować zawory i inne urządzenia za pomocą plastikowych etykiet,
- Przed rozruchem wykonać wszystkie czynności odbiorowe wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji,
- Odbiory wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy,
- Instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione,
- Montaż wszystkich urządzeń powinien być wykonany zgodnie z wytycznymi producentów,
- W przypadku rozbieżności przedmiarów robót z zestawieniami instalacyjnymi należy każdorazowo zweryfikować przedmiary i uaktualnić kosztorys, o zmianach poinformować Inwestora i projektanta,

6. Instalacja kanalizacji sanitarnej

6.1. Przyłącza kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne powstające w opracowywanej inwestycji odprowadzane są projektowaną instalacją zewnętrzną do przyłącza kanalizacji sanitarnej i tłuszczowej, znajdującego się na terenie działki, na której znajduje się nowoprojektowany budynek. Na instalacji zewnętrznej tłuszczowej zaprojektowano separator tłuszczu.

6.2. Założenia przyjęte do obliczeń

Obliczenia wykonano na podstawie wytycznych technicznych oraz norm polskich PN-92/B-01707 (Instalacje kanalizacyjne – wymagania w projektowaniu), PN-EN 12056-2 (System kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia).

Przepływy obliczeniowe ścieków sanitarnych dla budynku obliczono wg wzoru:

$$q_s = K * \sqrt{\sum DU} \left[\frac{dm^3}{s} \right]$$

gdzie:

q_s – przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych [dm^3/s],

K – odpływ charakterystyczny dla budynku [dm^3/s],

DU – równoważnik odpływu zależny od rodzaju podłączonego przyboru sanitarnego [-].

Sekundowy odpływ ścieków sanitarnych $q_s=3,22\text{dm}^3/\text{s}$,
Sekundowy odpływ ścieków tłuszczowych $q_s=2,11\text{dm}^3/\text{s}$,

6.3. Opis przyjętych rozwiązań

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej w budynku składa się z przyborów sanitarnych przyjmujących ścieki, przewodów kanalizacyjnych oraz urządzeń pomocniczych.

Instalację kanalizacji sanitarnej i tłuszczowej prowadzoną pod posadzką budynku należy wykonać w systemie rur i kształtek PVC-U SN8 firmy Wavin lub równoważnym. Rury i kształtki kanalizacyjne pod posadzką należy łączyć kielichowo z wykorzystaniem gumowych uszczeltek.

Instalację ponad posadzką – podejścia pod przybory i piony kanalizacyjne – należy wykonać w systemie rur PVC HT firmy Wavin lub równoważnym. Rury i kształtki kanalizacyjne nad posadzką należy łączyć kielichowo z wykorzystaniem gumowych uszczeltek. Instalację prowadzoną pod stropem należy wykonać w systemie rur PVC HT firmy Wavin lub równoważnym. Rury i kształtki kanalizacyjne prowadzone pod stropem i w przestrzeni sufitu podwieszanego należy łączyć kielichowo z wykorzystaniem gumowych uszczeltek.

Wysokość montowania przyborów sanitarnych jest znormalizowana. Każdy przybór sanitarny winien być zaopatrzony w zamknięcie wodne, zakładane bezpośrednio pod przyborem lub wmontowane w przybór. Przewody wentylacyjne (odpowietrzające) należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką. Piony kanalizacyjne wyposażać w rewizję na wysokości ok. 0,50m ponad poziomem wykończonej posadzki. Na grawitacyjnych przewodach odpływowych kanalizacji sanitarnej, należy zamontować rewizję w odległościach min. co 15,0m. Rewizje umożliwiają czyszczenie przewodów kanalizacyjnych w wypadku niedrożności.

W pomieszczeniach sanitarnych, porządkowych i technicznych zaprojektowano wpusty podłogowe. Dobór i montaż wpustów podłogowych należy zweryfikować na budowie ze stanem architektonicznym i konstrukcyjnym budynku oraz wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Nie wolno wykonywać połączeń przewodów w przejściach przez przegrody budowlane. Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych. Przestrzeń między przewodem a rurą powinna być wypełniona szczeliwem. Rurociągi poziome i części pionów ułożone na wierzchu ścian należy bezwzględnie obudować.

6.4. Opis przyjętych rozwiązań

6.4.1. Biały montaż

Wypożyczenie sanitariatów oraz pomieszczeń socjalnych i porządkowych w armaturę sanitarną (biały montaż, baterie, etc) wykonać zgodnie ze standardem określonym w projekcie architektury, po wcześniejszym uzgodnieniu z inwestorem.

6.4.2. Przejścia p.poż.

Projektuje się zabezpieczenie przejścia pojedynczych rur palnych o średnicach Ø32-Ø250 zgodnie z poniższymi zaleceniami.

Ściana o grubości min. 150 mm (dla ścian g-k min. 100 mm), strop o grubości min. 170 mm

- Przewód w izolacji ciągłej,
- Przestrzeń między izolacją przewodu a przegrodą wypełniona wełną mineralną o gęstości min. 35 kg/m³,
- Maksymalna grubość warstwy wełny mineralnej: 15 mm,
- Montaż osłon np. firmy Hilti lub równoważne po obu stronach ściany za pomocą prętów gwintowanych z podkładką i nakrętką lub za pomocą odpowiednich kotew.

Projektuje się zabezpieczenie przejścia pojedynczych rur palnych o średnicach Ø32-Ø250 zgodnie z poniższymi zaleceniami.

Strop o grubości min. 170 mm

- Przewód w izolacji ciągłej,
- Przestrzeń między izolacją przewodu a przegrodą wypełniona wełną mineralną o gęstości min. 35 kg/m³,
- Maksymalna grubość warstwy wełny mineralnej: 15 mm,
- Montaż osłon np. firmy Hilti lub równoważne za pomocą prętów gwintowanych z podkładką i nakrętką lub za pomocą odpowiednich kotew.

Zabezpieczenia przejść rurowych/dylatacji należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną uwzględniającą polskie przepisy oraz wymagania aprobaty technicznej. Uszczelnione przejście powinno być trwale oznaczone tabliczką znamionową zawierającą odpowiednie dane, zamocowaną obok tego przejścia.

6.4.3. Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą PVC o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 1 cm z każdej strony. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym

nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno

być podporą przesuwną tego przewodu.

6.4.4. Stosowane wyroby

Należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

6.4.5. Wykonanie i montaż przewodów kanalizacyjnych

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanego systemu instalacji. Wymagane jest, aby elementy instalacji były mocowane w sposób, który uniemożliwi ich przemieszczanie się. Wszystkie przewody grawitacyjne poziome montować ze spadkiem w kierunku przepływu ścieków, kielichem w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków.

Nie wolno wykonywać połączeń przewodów w przejściach przez przegrody budowlane. Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych. Przestrzeń między przewodem a rurą powinna być wypełniona szczeliwem. Rurociągi poziome i części pionów ułożone na wierzchu ścian należy bezwzględnie obudować.

Ww. instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione. Instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze, całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi budowlanymi oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych, cz. II - Roboty instalacyjne”. Instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze.

6.4.6. Otworowanie

Należy przewidzieć otwory do wykonania wiertnicą w ścianach żelbetowych i murowanych. Otwory dla instalacji kanalizacji skroplin wykonać na terenie budowy. Każdy z otworów uzgodnić z projektantem konstrukcji.

6.4.7. Kompensacja wydłużeń termicznych

Kompensacja wydłużeń termicznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek, luzu kompensacyjnego zgodnie z wytycznymi producenta.

Uwaga: Dopuszczalne odchylenie od pionu przewodu mierzone na wysokości jednej kondygnacji budynku może wynosić $\pm 10\text{mm}$.

6.4.8. Kontrola, badania przy odbiorze

Należy wykonać częściowe i końcowe odbiory techniczne robót. Odbiory techniczne częściowe wykonać dla robót zanikających a odbiór techniczny końcowy po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami Polskich Norm:

- PN-81/B-10700/00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze – Wspólne wymagania i badania.

- PN-92/B-10735_Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

• Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną).

Przy odbiorze robót instalacyjnych wprowadza się wymóg, aby na dzień odbioru budynku instalacja kanalizacji sanitarnej była przepłukana i sprawdzona kamerą inspekcyjną.

6.4.9. Wytyczne branżowe

Branża budowlana

Należy wykonać:

- otwory w stropach i ścianach,
- cokoły dachowe oraz ich obróbkę blacharską dla wywiewek kanalizacyjnych,
- przejścia rurociągów przez przegrody oddzieleni pożarowych wykonać, jako ppoż. np. przez zastosowanie obejm ognioochronnych o odporności równej odporności przegrody,
- przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Branża instalacyjna

Należy:

- wykonać przejście wodoszczelne na przejściu instalacji przez ściany budynku oraz stropodach,
- oznaczyć kierunki przepływu,
- oznakować zawory i inne urządzenia za pomocą plastikowych etykiet,
- przed rozruchem wykonać wszystkie czynności odbiorowe wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji,
- odbiory wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy,
- instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione,
- w miejscach szczególnie narażonych na zamarzanie przewody kanalizacji zabezpieczyć kablami grzejnymi z samoczynnym ograniczeniem mocy,
- montaż wszystkich urządzeń powinien być wykonany zgodnie z wytycznymi producentów.
- w przypadku rozbieżności przedmiarów robót z zestawieniami instalacyjnymi należy każdorazowo zweryfikować przedmiary i uaktualnić kosztorys, o zmianach poinformować Inwestora i projektanta,

Branża elektryczna

Należy:

- wykonać instalację przeciwporażeniową.

6.4.10. Badania odbiorcze szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej

Warunki wykonania badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem przewodów. W ramach odbiorów częściowych należy przeprowadzić badania szczelności, jeśli wymaga tego technologia budowy. Badania szczelności powinny być wykonane wodą.

Badanie szczelności przewodów grawitacyjnych

Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych. Przewody odpływowe należy napełnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji. Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

7. Instalacja kanalizacji deszczowej

7.1. Przyłącza kanalizacji deszczowej

Ścieki deszczowe powstające w opracowywanej inwestycji odprowadzane są projektowanymi rynnami i rurami spustowymi oraz zewnętrzną kanalizacją deszczową do zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej.

7.2. Odprowadzenie ścieków deszczowych

Instalacja kanalizacji deszczowej będzie zbierała ścieki z:

- odwodnienia połaci dachowych,

7.3. Opis przyjętych rozwiązań

Odprowadzenie wód deszczowych z połaci dachu modernizowanego budynku grawitacyjną instalacją kanalizacji deszczowej. Rury spustowe wg projektu architektury.

7.3.1. Wykonanie i montaż przewodów kanalizacyjnych

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanego systemu instalacji. Wymagane jest, aby elementy instalacji były mocowane w sposób, który uniemożliwi ich przemieszczanie się. Wszystkie przewody grawitacyjne poziome montować ze spadkiem w kierunku przepływu ścieków. W pobliżu bram wjazdowych w hali na instalacji kanalizacji deszczowej należy zastosować kable grzejne.

Ww. instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione. Instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze, całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi budowlanymi oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, cz. II - Roboty instalacyjne”.

7.3.2. Otworowanie

Należy przewidzieć otwory do wykonania w ścianach żelbetowych i murowanych. Każdy z otworów uzgodnić z projektantem konstrukcji.

7.3.3. Kontrola przy odbiorze

Należy wykonać częściowe i końcowe odbiory techniczne robót. Odbiory techniczne częściowe wykonać dla robót zanikających a odbiór techniczny końcowy po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami Polskich Norm.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną).

7.3.4. Badania odbiorcze szczelności instalacji kanalizacji deszczowej

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zabudową przewodów. W ramach odbiorów częściowych należy przeprowadzić badania szczelności, jeśli wymaga tego technologia budowy. Badania szczelności powinny być wykonane wodą.

7.3.5. Eksploatacja i konserwacja

Każdy dach oraz zamontowane na nim wpusty dachowe, bez względu na rodzaj zastosowanego systemu odwodnienia dachu, wymagają konserwacji i czyszczenia w trakcie eksploatacji obiektu. Systematyczna konserwacja dachu oraz utrzymanie w należyłym stanie wpustów dachowych gwarantują pewne działanie instalacji i optymalne odwodnienie dachu.

Do podstawowych zaleceń należą:

- z powierzchni dachu oraz wpustów dachowych należy usuwać wszystkie zanieczyszczenia, jak np. liście, aby nie dopuścić do utworzenia się warstwy humusu lub zatkania odpływu,

- częstotliwość czyszczenia dachu należy dostosować do warunków otoczenia (pogoda, zadrzewienie terenu itp.),
- częstotliwość czyszczenia dachu i wpustów dachowych powinien ustalić właściciel budynku i zlecić osobie odpowiedzialnej za konserwację obiekt.

7.3.6. Wytyczne branżowe

Branża budowlana

Należy wykonać:

- otwory w stropach i ścianach,
- przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowych wykonać, jako ppoż. np. przez zastosowanie obejm ognioochronnych o odporności równej odporności przegrody,
- przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Branża instalacyjna

Należy:

- wykonać przejście wodoszczelne na przejściu instalacji przez ściany budynku oraz stropodach,
- oznaczyć kierunki przepływu,
- oznakować zawory i inne urządzenia za pomocą plastikowych etykiet,
- przed rozruchem wykonać wszystkie czynności odbiorowe wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji,
- odbiory wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy,
- instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione,
- w miejscach szczególnie narażonych na zamarzanie przewody kanalizacji zabezpieczyć kablami grzejnymi z samoczynnym ograniczeniem mocy,
- montaż wszystkich urządzeń powinien być wykonany zgodnie z wytycznymi producentów,
- w przypadku rozbieżności przedmiarów robót z zestawieniami instalacyjnymi należy każdorazowo zweryfikować przedmiary i uaktualnić kosztorys, o zmianach poinformować Inwestora i projektanta,

Branża elektryczna

Należy:

- wykonać instalację przeciwporażeniową.

7.4. Wytyczne BHP

- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną).
- Montaż rurociągów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.
- Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP.
- Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

7.5. Uwagi

- Trasowanie oraz wysokość prowadzenia wszystkich instalacji należy zweryfikować na budowie zgodnie ze stanem elementów konstrukcyjnych i architektonicznych.

- Przejścia instalacji pod posadzką przez elementy konstrukcyjne budynku należy prowadzić w rurach osłonowych.
- Instalacje wodno-kanalizacyjne prowadzone pod posadzką parteru oraz w warstwach wykończeniowych posadzek na parterze i piętrze zostały zaprojektowane na podstawie posadzek opracowanych przez branżę architektoniczną i konstrukcyjną oraz zgodnie z zaleceniami wyżej wymienionych branż.
- W przypadku wystąpienia kolizji z konstrukcją budynku lub innymi instalacjami należy rozwiązać je bezpośrednio na budowie.
- Wymiary, otwory i rzędnice należy sprawdzić na budowie, a w przypadku wystąpienia różnic projektowany układ należy dostosować do stanu istniejącego.
- Wszystkie roboty wykonać zgodnie z projektem, Wymaganiami Technicznymi COBRTI-INSTAL, zasadami współczesnej wiedzy technicznej oraz obowiązującymi normami, przepisami, a także instrukcjami montażowymi dostarczonymi przez wytwórców materiałów i urządzeń. Należy stosować materiały posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane.
- W przypadku urządzeń i armatury mającej kontakt z wodą pitną powinny one posiadać atest PZH.
- Wszelkie zmiany rozwiązań a także zastosowanych materiałów i urządzeń należy uzgodnić z projektantem i inwestorem. Za zgodą projektanta i inwestora, dopuszcza się zastosowanie innych, równoważnych materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie, w rozumieniu ustawy Prawo Budowlane, wraz z dokumentami powiązanymi oraz posiadające wszelkie niezbędne oznaczenia i certyfikaty.
- Wszystkie rozwiązania techniczne związane z określoną technologią należy wykonywać dokładnie wg wytycznych i zaleceń producenta.
- Uwagi i opisy zamieszczone w części rysunkowej projektu stanowią integralną część niniejszego opracowania.
- Dopuszcza się zamianę urządzeń przy zachowaniu wszystkich parametrów pracy, wymogów akustycznych, wytycznych projektowych Inwestora (dotyczących wykonania niniejszego opracowania) oraz pod warunkiem wcześniejszej akceptacji proponowanych zmian przez Inwestora.
- Wszystkie instalacje wodno-kanalizacyjne należy montować z uwzględnieniem etapowania budowy dla projektowanego obiektu. W przypadku prowadzenia instalacji przez różne etapy, odgałęzienia dla kolejnego etapu, przed jego ukończeniem należy tymczasowo zaślepić przy uwzględnieniu przejść ppoż.

8. Instalacja grzewcza

8.1. Bilans ciepła

Straty ciepła przez przegrody i infiltrację powietrza obliczono zgodnie z normami:

- PN-EN ISO 6946	-	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-EN 12831		PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach Metoda obliczenia projektowanego obciążenia cieplnego
- PN-B-03430:83	-	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-B-02402:82	-	Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-B-02403:82	-	Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.

oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz. U nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r. wraz z późniejszymi zmianami.

Jako rozwiązanie instalacji zaprojektowano ogrzewanie wodne pompowe z rozdziałem mieszanym, systemu zamkniętego o parametrach czynnika grzejącego

$t_z/t_p=70/50\text{ }^{\circ}\text{C}$ dla ogrzewania grzejnikowego

$t_z/t_p=70/50\text{ }^{\circ}\text{C}$ dla nagrzewnic wentylacyjnych

$t_z/t_p=80/60\text{ }^{\circ}\text{C}$ dla podgrzewacza c.w.u.

Źródłem ciepła dla potrzeb instalacji ogrzewania będzie kocioł gazowy DeDietrich C240 o mocy 160kW, zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu na parterze budynku z osobnym wejściem z zewnątrz. Regulacja temperatury zasilania obiegu ogrzewania grzejnikowego i nagrzewnic wentylacyjnych odbywać się będzie za pomocą zaworu trójdrogowego. Zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych oraz układu C.W.U. stałym parametrem przez cały rok, regulacja mocy obiegu nagrzewnic za pomocą układów pompowych mieszających przy centralach oraz zaworów regulacyjnych.

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na potrzeby ogrzewania wynosi:

$Q_{grz}= 15,0\text{kW}$

$Q_{n.w.}= 79,0\text{kW}$

$Q_{c.w.u.}= 59,0\text{kW}$

$Q= 153,0\text{kW}$

8.2. Opis przyjętych rozwiązań

W budynku instalacja centralnego ogrzewania zasila poszczególne odbiorniki zlokalizowane w obrębie pomieszczeń budynku, poprzez główne poziome przewody rozprowadzające prowadzone w przestrzeni stropu podwieszanego pod stropem kondygnacji parteru. Od głównych przewodów rozprowadzających instalacja c.o. prowadzona jest do grzejników płytowych typu VK, natomiast instalacja C.T. prowadzona jest do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej realizowane będzie z kotła gazowego. Zaprojektowano jeden podgrzewacz pojemnościowy o objętości 300l.

W obrębie kotłowni przewody instalacji centralnego ogrzewania wykonać w całości z rur czarnych łączonych poprzez skręcanie, spawanie bądź połączenia kołnierzowe.

Przewody rozdzielcze wykonać z rur stalowych cienkościennych łączonych za pomocą kształtek systemowych. Przewody rozdzielcze prowadzić pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Ogrzewanie grzejnikowe zaprojektowano z zastosowaniem grzejników płytkowych firmy Radson. Grzejnik należy wyposażać w głowice termostaticzne i komplet zaworów odcinających. Całość instalacji w systemie trójnikowym.

W pomieszczeniu technicznym zaprojektowano rozdzielacz dla wszystkich układów w obiekcie. Obiegi rozdzielaczy należy wyposażać w pompy elektroniczne:

Pompy obiegowe:

POMPA OBIEGU OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO

POMPA OBIEGU C.T. – CENTALE WENTYLACYJNE

POMPA OBIEGU PODGRZEWACZA C.W.U.

8.3. Zabezpieczenie kotła, instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

Zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia, zgodne z PN-B-02414 stanowią:

- zawory bezpieczeństwa
- Husty typ SYR 1915, o ciś. otwarcia $p_o=3,0\text{bar}$,
- naczynia wzbiorcze – f-my Reflex
- rury wzbiorcze wyposażone w króciec spustowy z zaworem spustowym kulowym DN20 PN10 100°C i manometr tarczowy typu M-100 R / 1.0 MPa, z kurkiem trójdrożnym, z zaznaczoną wartością ciśnienia statycznego i ciśnienia maksymalnego,
- zewnętrzne zabezpieczenie przed brakiem wody.

8.4. Podgrzew ciepłej wody

Do przygotowania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano pojemnościowy podgrzewacz o objętości 300l, zasilany czynnikiem z kotła gazowego.

Zabezpieczenie zasobnika poprzez zawór bezpieczeństwa oraz naczynie wzbiorcze przeponowe.

8.5. System rozdziału ciepła

Rozdzielacz stalowy DN125 3-sekcyjny w wykonaniu warsztatowym.

8.6. Zawory mieszające trójdrogowe oraz zawory dwudrogowe

OBIEG OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO

Zawór regulacyjny trójdrogowy mieszający firmy Honeywell z siłownikiem.

8.7. Napełnianie i uzupełnianie wody instalacyjnej w instalacji centralnego ogrzewania

Instalację centralnego ogrzewania należy napełnić wodą o parametrach zgodnych z PN-93/C-0607 "Woda w instalacjach centralnego ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody."

Napełnianie i uzupełnianie wody instalacyjnej w instalacji centralnego z przewodu instalacji wodociągowej wody zimnej, z zastosowaniem układu zmiękczenia wody.

Jako układ uzdatniania wody przewidziano filtr wstępny Honeywell F76S i zmiękczac jonowymienny Aquaset 500-N firmy Viessmann o przepływie 1,2m³/h lub równoważny.

Napełnianie i uzupełnianie wody instalacyjnej w instalacji centralnego ogrzewania poprzez przewód spinający (rozłączny) z instalacją wodociągową do napełniania i uzupełniania wody instalacyjnej DN25, z zamontowanym na nim wodomierzem wody uzupełniającej firmy BMETERS typu GSD8 o Q₃=1,6m³/h, zaworem zwrotnym antyskażeniowym firmy Danfoss typu EA251 DN25 PN16 i 2 zaworami odcinającymi DN25 PN10 100 °C.

8.8. Wytyczne wykonania

Instalację grzewczą należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi Cobot Instal zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.

8.9. Przewody

Przejścia przewodów instalacji przez stropy i ściany stref oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masami (rury niepalne) i kasetami (rury palne) firmy HILTI o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody. Przepusty przeciwpożarowe nie są wymagane w przypadku wprowadzania rur o średnicy zewnętrznej do 4cm.

Przejścia przewodów instalacji grzewczej przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowych w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego.

Rozstaw uchwytów dla przewodów wykonanych z rur instalacyjnych wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT w zależności od średnicy przewodu.

Podparcia lub zawieszenia rurociągów muszą zapewnić:

- swobodną rozszerzalność termiczną rurociągu,
- takie zamocowanie, aby ciężar odcinków rurociągu nie oddziaływał na armaturę i urządzenia (np. na pompy),
- możliwość wymontowania armatury lub odcinka rurociągu bez wykonywania dodatkowych podpór,
- wykonanie właściwej izolacji cieplnej.

Grubość izolacji dla przewodów prowadzonych w warstwach wykończeniowych posadzki s=6mm.

Wszystkie przewody instalacji c.o. i ciepła technologicznego zaizolować cieplnie otulinami ze spienionego polietylenu Tubolit DG. W miejscach narażonych na uszkodzenie instalacje zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej.

Rury wielowarstwowe do średnicy 32mm można giąć z zachowaniem promienia minimum 5 x średnica zewnętrzna rury. Mocowanie przewodów instalacji c.o. i ciepła technologicznego przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną, do ścian, stropów i innych elementów konstrukcyjnych budynku.

Prowadzenie instalacji umożliwia wykorzystanie samokompensacji wydłużeń termicznych rurociągów.

W przypadku braku możliwości wykorzystania do kompensacji ułożenia przewodów przewidziano wykonanie kompensatorów U-kształtnych.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

8.10. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

Odpowietrzenie zaprojektowano zgodnie z PN-91/B-02420, za pośrednictwem odpowietrzników automatycznych. Standardowo przy wszystkich odbiornikach montowane są firmowe ręczne odpowietrzniki i zawory spustowe. Instalacje prowadzić ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie. Zawory spustowe należy wyposażyć w złączki umożliwiające podłączenie węża.

Przewody grzewcze prowadzone są ze spadkiem zgodnie z oznaczeniami na rysunkach. Odpowietrzenie przewodów realizowane jest przez odpowietrzniki automatyczne. Odwodnienie realizowane jest w większości przypadków do instalacji odchodzącej od głównych przewodów. Jeżeli odwodnienie nie jest możliwe do instalacji odchodzącej „w dół” należy zastosować króćce z zaworami odwadniającymi z końcówką do przyłączenia węża.

8.11. Zabezpieczenie przeciwpożarowe budynku, przepusty instalacyjne

Przepusty instalacyjne w stropie lub w ścianach oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej (EI) tych oddzieleń, zabezpieczając je atestowanymi materiałami uszczelniającymi lub urządzeniami w systemie posiadającym aktualne dopuszczenie do stosowania. Przepusty wykonać w ścianach i stropach od EI60 włącznie wzwyż.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm należy również wykonać w ścianach i stropach nie będących elementami oddzieleń przeciwpożarowych, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60. Dotyczy to instalacji przechodzących przez stropy oraz szachty instalacyjne. Przepusty te powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

Do zabezpieczenia rur niepalnych (metalowych) stosować masę CP601S HILTI, do zabezpieczenia rur palnych stosować opaskę CP648S HILTI + masa CP606 dla szczeliny max 7.5 mm lub zaprawa dla szczeliny od 7.5 do 200 mm.

Należy również stosować zabezpieczenia dylatacji i uszczelnienia w ścianach i stropach oddzielenia pożarowego.

Przewody i kable wraz z zamocowaniami stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego. Pozostałe informacje według opisu architektonicznego.

8.12. Próby ciśnieniowe

Po zamontowaniu instalacji (przed położeniem izolacji) należy przeprowadzić próbę szczelności. Próbę przeprowadzić przy ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego (ciśnienie próbne), nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego dla poszczególnych elementów instalacji. Należy przeprowadzić próbę wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej, w ciągu 30 minut (w odstępach, co 10 minut) należy w instalacji dwukrotnie wytworzyć ciśnienie próbne. Po ostatnim podniesieniu ciśnienia do wartości próbnej w ciągu kolejnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej, niż o 0,6bar. Próbę zasadniczą należy przeprowadzić zaraz po próbie wstępnej i powinna ona trwać 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia nie powinien być większy niż 0,2bar od wartości ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej. Próby ciśnieniowe przeprowadzić przy odłączonym naczyniu wzbiornym.

8.13. Wytyczne i uwagi końcowe

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać niezbędne atesty bezpieczeństwa, higieniczne i aprobaty techniczną oraz dopuszczenie do stosowania na terenie Polski.

Urządzenia elektryczne podłączyć wg schematów z dokumentacji techniczno-ruchowej urządzeń.

Należy przewidzieć otwory w ścianach i stropach, konstrukcje wsporcze dla rurociągów oraz urządzeń.

Wszelkie przekucia budowlane skonsultować z konstruktorem budynku.

Projekt nie obejmuje instalacji elektrycznej.

Projekt nie obejmuje zabezpieczeń elektroindukcyjnych.

Całość instalacji podlega rozruchowi technicznemu.

Na podstawie projektu zaleca się opracowanie instrukcji obsługi.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym mając na uwadze wytyczne producenta urządzeń grzewczych.

Wykonawcę obowiązują przepisy: „ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych TII Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki.

Zawory odcinające montować w miarę możliwości w miejscach dostępnych.

Przewody instalacji c.o. oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie.
Wszystkie przewody zasilające i powrotne zaizolować, na izolacji oznaczyć kierunki przepływu czynnika.
Oznakować urządzenia za pomocą plastikowych etykiet.
Przed przekazaniem do eksploatacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną wszystkich instalacji.
Przed rozruchem wykonać wszystkie czynności odbiorowe wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji.
Odbiory wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy.
Instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze.
Rozwiązania projektowe zapewniają spełnienie podstawowych wymagań określonych w art. 5 ustawy Prawo Budowlane.
Wszystkie urządzenia mogące powodować drgania odizolować od budynku przez stosowanie wibroizolatorów. Zaleca się stosować fabryczne wibroizolatory oraz kompensatory gumowe na podłączeniach pomp. Okresowo wyważać wirniki wentylatorów,
W przypadku rozbieżności przedmiarów robót z zestawieniami instalacyjnymi należy każdorazowo zweryfikować przedmiary i uaktualnić kosztorys, o zmianach poinformować Inwestora i projektanta,

8.14. Warunki wykonania i odbioru instalacji

Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe", "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, COBRTI Instal, zeszyt 5", "Zasadami regulacji i warunkami odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, COBRTI Instal, zeszyt 6", "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych, COBRTI Instal, zeszyt 9", oraz wszelkimi obowiązującymi normatywnymi i przepisami prawnymi.

Wszystkie instalacje oraz montaż urządzeń powinny się odbywać zgodnie z zaleceniami i instrukcjami montażu dostarczonymi przez producentów urządzeń.

Po zmontowaniu i uruchomieniu instalacji należy wyregulować w celu uzyskania projektowych parametrów pracy. Po zakończeniu prac montażowych należy wyczyścić instalację wentylacyjną.

Wykonać dokumentację niezbędną do eksploatacji instalacji, oraz oznakować wszystkie istotne części instalacji. Przyrządy sterownicze i nastawcze, powinny zostać opisane i zaopatrzone w tabliczki. Na urządzeniach będących wyposażeniem instalacji wentylacyjnej, powinny znajdować się czytelne tabliczki znamionowe z wyłóconymi na nich danymi. Tabliczki te powinny znajdować się w widocznych miejscach.

Należy wykonać regulację strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych. Wyregulować strumień powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku.

Urządzenia należy dostarczyć wraz z kompletną automatyką i z pełnym (kompletnym) wyposażeniem. Przy zamawianiu urządzeń wentylacyjnych należy uzgodnić z ich dostawcą zakres wyposażenia i automatyki oraz szczegółowe parametry urządzeń. Przy zamawianiu urządzeń z kompletną automatyką należy przekazać dostawcy automatyki wszystkie informacje niezbędne do jej kompletacji oraz uzgodnić szczegółowy wykaz elementów i sposób (wytyczne) montażu.

Wszystkie stosowane materiały powinny odpowiadać Polskim Normom, oraz posiadać atesty, certyfikaty i świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, lub aprobaty techniczne. Wymagane jest, aby urządzenia posiadały aprobaty techniczne zgodne z obowiązującymi wymaganiami.

Wykonawca instalacji powinien posiadać odpowiednie kwalifikacje, uprawnienia wykonawcze i doświadczenie w realizacji robót ujętych w zakresie niniejszego opracowania. Osoby nadzorujące prowadzenie robót powinny posiadać państwowe uprawnienia budowlane, w zakresie wykonawstwa instalacji sanitarnych.

UWAGA: Po uzyskaniu zgody Inwestora i Projektanta dopuszcza się zamianę materiałów i urządzeń pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i przyjętego standardu, w rozumieniu ustawy Prawo Budowlane, wraz z dokumentami powiązanymi oraz posiadające niezbędne oznaczenia i certyfikaty.

9. Instalacja gazowa

9.1. Rodzaj gazu

Budynek zasilany jest gazem ziemnym wysokometanowym E (GZ-50) doprowadzanym z zewnętrznej instalacji gazowej.

9.2. Opis instalacji

Gaz będzie doprowadzany z zewnętrznej sieci gazowej do kotła gazowego zlokalizowanego w pomieszczeniu kotłowni, na poziomie parteru. Dostawa gazu przewidziana jest dla potrzeb kotłowni dostarczającej ciepło dla celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej a także produkcji ciepła technologicznego zasilającego nagrzewnice w centralach wentylacyjnych. Na ścianie budynku zlokalizowano szafkę gazową z zaworem odcinającym, zaworem regulacyjnym, gazomierzem miechowym oraz zaworem typu MAG-3. Pomieszczenie kotłowni wyposażać w ASBIG.

Przewody poziome instalacji gazowej należy prowadzić pod stropem ze spadkiem 0,4%.

Instalację gazową wewnętrzną zaprojektowano z rur stalowych, czarnych bez szwu, wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Średnice przewodów dobrano uwzględniając maksymalny pobór gazu oraz dopuszczalny spadek ciśnienia dla wymaganego przepływu w instalacji między kurkiem głównym, a odbiorem gazowym. Spadek ten nie powinien przekroczyć 150 Pa.

Gaz do pomieszczenia kotłowni doprowadzony będzie przewodem DN50. Przed kotłem w odległości do 0,5 m należy zamontować kurek odcinający do gazu.

Przewody instalacji gazowej należy prowadzić z zachowaniem odległości mijania z przewodami innych instalacji wynikających z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. (Dz.U.02.45.690.) z późniejszymi zmianami.

Wszystkie elementy stalowej instalacji nadziemnej powinny mieć powłoki malarskie wielowarstwowe. Dotyczy to rur, elementów armatury, kształtek, połączeń. Analogicznie powinny być zabezpieczone antykorozyjnie konstrukcje pomocnicze i wsporcze. Grubość powłoki na sucho powinna wynosić nie mniej niż 150 µm. Kolejno nakładane warstwy pokrycia malarskiego powinny różnić się odcieniem. Podłoże stalowe pod powłoki malarskie należy przygotować zgodnie z PN-ISO 8501-1 „Przygotowanie podłoża stalowego pod powłoki malarskie i inne: Ocena wzrokowa stanu powierzchni” do osiągnięcia klasy S.A. 2 ½. Powłoki malarskie powinien wykonywać wykonawca zgodnie z instrukcją producenta farb.

Na powłoki malarskie należy zastosować np. zestaw:

- farba epoksydowa podkładowa cynkowa wysokoprocentowa 1 warstwa, grubość suchej powłoki ok. 65 µm,
- farba silikonowo – epoksydowa 1 warstwa, grubość suchej powłoki ok. 100 µm,

Należy stosować wyłącznie urządzenia oznaczone znakiem bezpieczeństwa B (zgodnie z ustawą o badaniach i certyfikacji z dn. 3 kwietnia 1993 - Dz.U. nr 55 z 1993 poz.250), znakiem urządzenia technicznego dopuszczonego do obrotu zgodnie z Zarządzeniem Ministra Przemysłu z dn. 22.12.88 w sprawie zasad i trybu oznaczania trwałym znakiem urządzeń technicznych dopuszczonych do obrotu (MP nr 36 z 1988 poz.332) bądź posiadające aprobatę techniczną (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 19.12.94 w sprawie aprobat i kryteriów technicznych wyrobów budowlanych - Dz.U. nr 10 z 1995 poz.48).

Instalacje należy przymocować do ścian hakami lub uchwytami (w miejscach zmian kierunków lub odgałęzień)

Zalecenie dla poziomych odcinków rur odległość między uchwytami:

- max 1,5m dla DN<40mm
- < 2m dla DN≥40

Dla pionowych odcinków rur odpowiednio 2,5m i 3m

9.3. Próby szczelności i odbiór instalacji gazowej

Próbie szczelności instalacji gazowej należy wykonać (przed malowaniem) po przedmuchaniu powietrzem instalacji w celu usunięcia zanieczyszczeń i sprawdzeniu drożności przewodów. Próbie należy wykonać sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0,5 bar. Po podniesieniu ciśnienia i wyrównaniu temperatur zamontowany na instalacji manometr nie powinien wskazywać w ciągu 30 min spadku ciśnienia. Jeżeli trzykrotna próba da wynik ujemny należy wykonać instalację od nowa. Po przeprowadzeniu próby szczelności należy sporządzić protokół odbioru instalacji.

9.4. Układ detekcji gazu

Dla zapewnienia bezpiecznej pracy instalacji gazowej oraz kotłowni należy zastosować aktywny system bezpieczeństwa. Dla kotłowni zaprojektowano układ Eco Alpa 5 firmy Atest Gaz składający się z zaworu odcinającego z głowicą samozamykającą (poza kotłownią), dwóch detektorów gazu

ziemnego, sygnalizatora akustycznego oraz modułu sterującego. Układ winien zamykać dopływ gazu wraz z uruchomieniem sygnalizatora po przekroczeniu dopuszczalnego stężenia dolnej granicy wybuchowości mieszaniny gazu z powietrzem. Zawór kłapowy MAG-3 zlokalizować na ścianie zewnętrznej i podłączyć do modułu. Wyzwolenie zaworu może nastąpić automatycznie poprzez otrzymanie sygnału z detektora gazu (po przekroczeniu drugiego progu na którejkolwiek z głowic), lub sygnałem zewnętrznym (przycisk ręcznego zamykania zaworu, który należy zamontować w pobliżu modułu sterującego – podłączenie do styków któregoś z detektorów). Detektory wykalibrować na 10% DGW dla I progu, i 30% DGW dla II progu.

Przedstawione w projekcie materiały i urządzenia oraz ich znaki towarowe i nazwy własne traktowane są jako przykładowe. Materiały i urządzenia użyte do wykonania zadania mają być równoważne pod względem cech technicznych i jakościowych do materiałów i urządzeń przedstawionych w projekcie oraz w stosunku do Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy. W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy uwzględnia się w kolejności: europejskie aprobaty techniczne, wspólne specyfikacje techniczne, normy międzynarodowe i inne techniczne systemy odniesienia ustanowione przez europejskie organy normalizacyjne.

	PODPIS:
PROJEKTANT:	dr inż. Maciej Skrzycki nr upr. KKK/003/PWBKb/2020 uprawniony do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej